# Istruzioni di montaggio e di manutenzione

## Sistema di supporto gehrtec® FLAT

90340053 .8.2010

# Sistema di supporto gehrtec® FLAT

Gentile Cliente,

complimenti per aver scelto il sistema di supporto **gehrtec FLAT** della Gehrlicher Solar AG per il fissaggio di elementi fotovoltaici (pannelli solari) su tetti piani.

Al ricevimento della merce siete pregati di controllare che la fornitura sia completa e corrisponda agli articoli elencati nella bolla di consegna allegata. La Gehrlicher Solar AG respinge eventuali costi e responsabilità per la spedizione successiva di componenti qualora ci si accorgesse della mancanza di materiale al momento del montaggio.

Assicurarsi che la merce non presenti danneggiamenti esterni visibili. Qualora si riscontrassero danneggiamenti, siete pregati di contattare il Vostro rivenditore.

Prima di intraprendere i lavori di montaggio è consigliabile impratichirsi con i componenti del sistema e il loro impiego consultando le presenti istruzioni d'uso. Siamo lieti di poterla aiutare in caso di ulteriori domande. I nostri dati di contatto sono riportati all'ultima pagina di questo manuale.

Perseguiamo costantemente l'obiettivo di offrire ai nostri Clienti prodotti migliori ai migliori prezzi. Per questo motivo i nostri prodotti sono sottoposti a continui controlli e miglioramenti, a tutto beneficio dei nostri Clienti. Sarà per noi motivo di grande soddisfazione se questo prodotto potrà rispondere appieno le vostre esigenze o addirittura superarle.
Al fine di continuare a ottimizzare i nostri prodotti, saremmo lieti di fare tesoro anche del Vostro feedback qualificato.

Dr. T. Naebauer
Direttore del settore sviluppo
Gehrlicher Solar AG
E-mail: Toni.Naebauer@Gehrlicher.com

Andreas Freyer
Direttore del settore progettazione
Gehrlicher Solar AG
E-mail: Andreas.Freyer@Gehrlicher.com

# Indice

# 1. Avvertenze sulla sicurezza e avvertenze generali

## Avvertenze generali

Il presente manuale con istruzioni di montaggio e di manutenzione è parte integrante del prodotto e deve essere conservato con cura e nelle vicinanze del prodotto.

Il montaggio al di fuori della Repubblica Federale di Germania deve avvenire in ottemperanza delle leggi e delle disposizioni assicurative in materia, e dei regolamenti di carattere tecnico in vigore nel rispettivo Paese.

Le avvertenze riportate di seguito nelle presenti istruzioni sono finalizzate alla vostra sicurezza, alla sicurezza del personale addetto al montaggio, a quella di terzi e alla sicurezza di funzionamento dei componenti stessi. Ulteriori informazioni e avvertenze di sicurezza specifiche sono riportate nelle schede allegate e devono essere comunque rispettate. Tutte le avvertenze descrivono l'uso appropriato del prodotto ai sensi della legislazione sulla responsabilità del prodotto.

Il montaggio e la prima messa in servizio devono essere effettuati esclusivamente da un tecnico esperto e qualificato.

## Responsabilità del gestore

La progettazione e la produzione del sistema di supporto per tetti piani sono avvenute sulla base di un'analisi dei rischi e una selezione accurata delle specifiche tecniche armonizzate e non che la struttura deve soddisfare. Esso corrisponde allo stato attuale della tecnica e garantisce un altissimo livello di sicurezza.

La sicurezza del sistema può essere tuttavia garantita durante il suo uso effettivo solo se vengono intraprese tutte le misure necessarie a tale scopo. La pianificazione di tali misure di sicurezza e il controllo del loro corretto adempimento rientra negli obblighi di cautela del gestore dell'impianto.

L'incaricato all'installazione e il gestore devono garantire specialmente che:

- il montaggio e l'uso della struttura di supporto siano appropriati al loro scopo,
- il sistema di supporto venga utilizzato solo quando perfettamente funzionante,
- vengano osservate le avvertenze sul montaggio fornite dai costruttori dei moduli e degli altri componenti accessori,
- i lavori di montaggio e di manutenzione vengano eseguiti esclusivamente da personale qualificato e addestrato che abbia letto attentamente e compreso le presenti istruzioni, e che le applichi per intero durante i lavori,
- le presenti istruzioni d'uso siano a disposizione in uno stato leggibile e completo presso il luogo di montaggio della struttura di supporto,
- si rispettino tutte le leggi, prescrizioni nonché i regolamenti applicabili nei confronti dell'installatore o del gestore.

## Avvertenze fondamentali sulla sicurezza

- L'accesso all'area interessata deve essere opportunamente sbarrato prima dell'inizio dei lavori di montaggio. o È necessario valutare il rischio di natura biologica derivante da piante o animali. o o Le persone presenti nell'area durante i lavori devono essere opportunamente istruite. o Si devono osservare le norme di sicurezza sul lavoro per il sollevamento di carichi.
- Modifiche al sistema di supporto per tetti piani possono essere apportate esclusivamente da personale qualificato e solo dietro consultazione con il costruttore del sistema di supporto.
- Devono essere messi a disposizione dispositivi di protezione individuale necessari (elmetto, occhiali protettivi, ...)
- Attenzione alta tensione! È indispensabile adottare le misure di protezione contro scariche di alta tensione anche lavorando sulla parte dell'impianto in tensione continua, a causa del possibile insorgere di tensioni a vuoto di intensità elevata.

## Requisiti degli operatori

- Gli operatori devono disporre di adeguata qualifica e autorizzazione.
- Prima dell'inizio della loro attività, gli operatori devono essere informati sulle misure di sicurezza generali e specifiche del luogo di montaggio.

## Fonti di pericolo particolari

- Eventuali adattamenti al sistema di supporto effettuati con componenti forniti da terzi sono consentiti solo previa autorizzazione del costruttore del sistema di supporto.
- È obbligatorio effettuare un controllo del corretto fissaggio della struttura poiché un fissaggio insufficiente può rappresentare una fonte di pericolo.
- Le estremità dei profilati con spigoli vivi devono essere coperte con apposite protezioni per prevenire il rischio di lesioni.

## Simboli di pericolo e di avvertenza

| Simbolo | Significato | Spiegazione |
|---|---|---|
| | PERICOLO | "PERICOLO" contraddistingue un'avvertenza di sicurezza la cui mancata osservanza può causare la morte immediata o gravi lesioni alla persona. |
| | ATTENZIONE | "ATTENZIONE" contraddistingue un'avvertenza di sicurezza la cui mancata osservanza può causare danni materiali o alle persone. |
| | AVVERTENZA | "AVVERTENZA" contraddistingue un'informazione importante per un installazione e un funzionamento ottimale del prodotto. |

## Avvertenze di sicurezza per l'installazione

Leggere con attenzione queste istruzioni prima di intraprendere i lavori, e attenervisi durante l'installazione, come pure tutte le prescrizioni sulla sicurezza e tutte le direttive nazionali applicabili nel Paese in cui ha luogo l'installazione.

L'installatore è obbligato ad appurare la rispondenza delle misure di sicurezza citate con la regolamentazione più aggiornata e ad osservare anche le nuove prescrizioni. Al di fuori dell'Unione Europea devono essere rispettate le leggi in materia di sicurezza sul lavoro e le disposizioni regionali in vigore nel luogo di lavoro.

Oltre alle misure per la sicurezza sul lavoro riportate in queste istruzioni devono essere osservate anche le norme generali per la sicurezza vigenti nel luogo di montaggio e le disposizioni specifiche per la prevenzione degli infortuni in particolare per chi lavora all'aria aperta nonché le disposizioni per la tutela dell'ambiente.

Attenersi scrupolosamente e senza eccezioni a tutte le istruzioni riportate nel presente manuale!

In ogni caso vanno applicati i principi e i regolamenti riconosciuti della tecnica.

***Attenzione**!*

Rispettare sempre le norme e le direttive in vigore nel Paese in cui ha luogo l'installazione.

Desideriamo porre particolare attenzione ai seguenti pericoli e alle misure necessarie per ridurne il rischio:

Sicurezza sul lavoro in generale

Dopo una valutazione dei rischi, adottare le misure necessarie a eliminare le fonti di pericolo riconosciute e addestrare a riguardo il personale.

Ulteriori informazioni: Legge sulla sicurezza del lavoro, BGV A1 "Fondamenti della prevenzione", BGV C22 "Lavori di costruzione", Ordinanza sulla sicurezza aziendale, Ordinanza sul sollevamento di carichi.

***Pericoli di natura biologica derivanti da germi patogeni***

*Dopo la valutazione dei rischi provvedere eventualmente a visite mediche preventive e vaccinazioni.*

***Pericolo di lesioni!***

*Gli attrezzi e il materiale devono trovarsi in condizioni perfette*

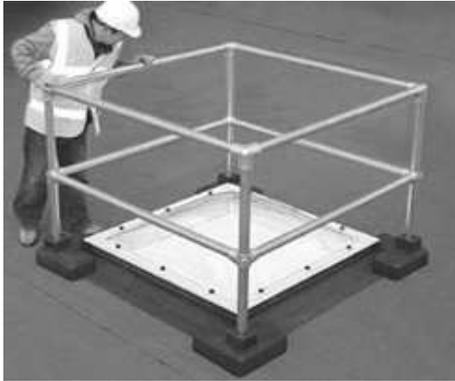
Ulteriori informazioni: Ordinanza su i materiali biologici.

## Prescrizioni e direttive

Il montaggio e l'uso della struttura nella Repubblica Federale di Germania presuppongono l'osservanza delle norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle direttive di seguito indicate, nonché delle prescrizioni delle associazioni di previdenza di categoria.

Tab. 2: Rischi e relativi provvedimenti

| Simbolo | Pericolo | Provvedimenti |
|---|---|---|
| | **Pericolo generico** | **Valutazione del rischio**<br>**Misure atte ad evitare i pericoli individuati**<br>**Addestramento**<br>Legge sulla sicurezza sul lavoro<br>BGV A1 "Fondamenti della prevenzione" |

| | | |
|---|---|---|
| | **Pericolo di caduta dal bordo del tetto** | **Impalcatura di arresto caduta, parapetto di sicurezza**<br>BGV C22 "Lavori di costruzione"<br>BGI 807 "Misure anticaduta per lavori di costruzione, protezioni laterali e perimetrali, parapetti di sicurezza"<br>BGR 198 "Impiego di dispositivi di protezione individuali anticaduta"<br>Ordinanza sulla sicurezza aziendale<br>BGR 203 "Lavori sul tetto"<br>DIN 4420-1<br>DIN 4426<br>DIN EN 1 3374 e DIN EN 517 |
| | | **Protezione laterale**<br>BGV C22 "Lavori di costruzione"<br>BGI 807 "Misure anticaduta per lavori di costruzione, protezioni laterali e perimetrali, parapetti di sicurezza"<br>DIN EN 13374<br>Ordinanza sulla sicurezza aziendale |
| | **Pericolo di caduta attraverso la copertura** | **Reti**<br>BGV C22 "Lavori di costruzione"<br>BGR 179 "Impiego di reti anticaduta"<br>DIN 1263 parte 1 e 2 |
| | **Pericolo di caduta a causa di elementi sulla copertura (lucernai ecc.)** | Lucernai, botole e altre finestre presenti sulla copertura che non garantiscano la necessaria resistenza contro la rottura devono essere circondate con uno sbarramento perimetrale o munite di apposite reti anticaduta.<br>Ulteriori informazioni:<br>BGV C22 "Lavori di costruzione" |

## Dichiarazione liberatoria

In conformità alle vigenti norme sulla responsabilità del produttore, la Gehrlicher Solar AG non è responsabile di eventuali perdite, altri danni patrimoniali o danni a persone o cose o di costi insorgenti per Voi o terzi, nonché Vostri clienti, a causa del montaggio, dell'installazione, della messa in servizio, dell'utilizzo o della manutenzione non eseguiti a regola d'arte e perciò non conformi all'uso previsto. Quali attività non eseguite a regola d'arte s'intende ad es. la mancata osservanza delle istruzioni riportate in questo manuale durante lo svolgimento delle attività.

Pertanto raccomandiamo espressamente, per lo stesso vostro interesse, di leggere attentamente il presente manuale e di attenersi alle informazioni ivi contenute.

## Avvertenze sulle istruzioni di montaggio

Le presenti istruzioni di montaggio sono parte integrante del prodotto e devono essere conservate con cura e nelle vicinanze del prodotto.

Il montaggio al di fuori della Repubblica Federale di Germania deve avvenire in ottemperanza delle leggi e delle disposizioni assicurative in materia, e dei regolamenti di carattere tecnico in vigore nel rispettivo Paese.

### Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni sono reperibili nella sezione download del sito web www.gehrlicher.com.

### Avvertenze speciali

Prima dell'inizio dei lavori di montaggio, le caratteristiche strutturali del tetto devono essere controllate e reputate idonee al montaggio di un impianto solare. Il tetto deve essere nelle condizioni di sopportare tutte le sollecitazioni statiche e meccaniche aggiuntive derivanti dall'installazione dell'impianto. In caso di dubbio si raccomanda di consultare un perito statico. La trasmissione dei carichi lungo l'edificio non è qui contemplato (statica strutturale).

***Assicurarsi in particolare che:***

*il tetto sia in condizioni perfette,*

*il sistema di supporto sia compatibile con i moduli da montare e con le caratteristiche del tetto,*
*tutte le prescrizioni di legge in materia di costruzione vengano rispettate,*
*i moduli fotovoltaici non possano mai costituire una qualsiasi fonte di pericolo.*

### Manutenzione

Grazie alla qualità ed al tipo dei materiali impiegati, il sistema di supporto gehrtec® FLAT è pressoché privo di manutenzione. In aggiunta alle ispezioni di natura elettrotecnica previste per legge, consigliamo inoltre di eseguire un'ispezione biennale alla struttura del generatore FV che comprenda i punti riportati di seguito.

Oggetto dei controlli

o Danneggiamento e sporcizia presenti sui moduli fotovoltaici

- Collegamento saldo di tutti i componenti meccanici
- Danneggiamenti meccanici presenti sulla struttura di supporto e sulle cornici dei moduli
- Impermeabilità della copertura del tetto
- Danneggiamenti su tutti i cavi elettrici (causati ad es. da animali)
- Contatti saldi e sicuri, nonché presenza delle protezioni su tutti i connettori e i collegamenti a vite elettrici

Se risultasse necessario effettuare una pulizia dei moduli fotovoltaici, utilizzare esclusivamente acqua pulita senza l'aggiunta di detergenti chimici.

La sostituzione di un modulo può essere effettuata agevolmente mediante la rimozione del cablaggio del modulo. In tale evenienza attenersi sempre alle prescrizioni sulla sicurezza (pag. 4 e seguenti).

## Protezione dalla sovratensione e dai fulmini

La protezione da sovratensione e da fulmini dell'impianto fotovoltaico deve essere eseguita in ottemperanza alle prescrizioni definite dalle norme e direttive seguenti, ovvero a quelle dei Paesi in cui viene applicata.

Per informazioni più dettagliate, consultare le norme e le direttive in materia per il corrispettivo Paese.

In generale consigliamo di integrare il sistema di supporto all'impianto di equipotenzializzazione antifulmine in loco e di utilizzare dispositivi di protezione dalla sovratensione. Un sistema di equipotenzializzazione è sempre obbligatorio quando i moduli fotovoltaici non corrispondono alla classe di sicurezza II e quando si utilizzano inverter privi di trasformatore.

La sezione del cavo di equipotenzializzazione deve corrispondere alla sezione del cavo principale DC, in ogni caso non deve essere inferiore a 1x6 $mm^2$ (rame).

Se l'edificio dispone di un impianto antifulmine ma il generatore FV non rientra nell'area protetta dal captatore, l'insieme delle parti metalliche del generatore FV deve essere collegato alla protezione antifulmine esterna. L'elemento di conduzione elettrica deve presentare una sezione di almeno 1x16 $mm^2$ (rame).

## Norme e regolamenti tecnici

I nostri prodotti sono stati progettati e fabbricati sulla base di norme e regolamenti tecnici e rispondono pertanto ai canoni riconosciuti della tecnica. Ciò vale per la scelta dei materiali come pure per l'esecizione costruttiva.

Tab. 9: Regolamenti tecnici per i materiali

| Norma | Versione | Descrizione |
|---|---|---|
| DIN EN 485-2 | 2007-07 | Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre<br>Parte 2: Caratteristiche meccaniche |
| DIN EN 573-3 | 2007-1 1 | Alluminio e leghe di alluminio - Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati<br>Parte 3: Composizione chimica e forma dei prodotti |
| DIN EN 15088 | 2006-03 | Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per per strutture portanti per costruzioni<br>Condizioni tecniche di fornitura |
| DIN EN 10088-1 | 2005-09 | Acciai inossidabili<br>Parte 1: Indice degli acciai inossidabili |
| DIN EN 10088-2 | 2005-09 | Acciai inossidabili<br>Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura |
| DIN EN 10088-3 | 2005-09 | Acciai inossidabili<br>Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura |

Tab. 10: Regolamenti tecnici per elementi di collegamento

| Norma | Versione | Descrizione |
|---|---|---|
| DIN EN ISO 3506-1 | 1998-03 | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento in acciaio inossidabile<br>Parte 1: Viti |
| DIN EN ISO 3506-2 | 1998-03 | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento in acciaio inossidabile<br>Parte 2: Dadi |
| DIN EN ISO 898-1 | 2009-08 | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento in<br>acciaio al carbonio e legato<br>Parte 1: Viti con classi di resistenza prestabilite |
| DIN EN 20898-2 | 1994-02 | Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento in acciaio al carbonio e legato<br>Parte 2: Dadi con carichi di prova prestabiliti |
| DIN EN ISO 4762 | 2004-06 | Viti cilindriche con cava esagonale |

Tab. 11: Regolamenti tecnici per il dimensionamento e l'esecuzione costruttiva

| Norma | Versione | Descrizione |
|---|---|---|
| DIN 1055-1 | 2002-06 | Sollecitazioni di strutture portanti<br>Parte 1: Pesi specifici e carichi per unità di superficie dei materiali da costruzione |
| DIN 1055-3 | 2006-03 | Sollecitazioni di strutture portanti<br>Parte 3: Carichi fissi e accidentali per costruzioni edili |
| DIN 1055-4 | 2005-03 | Sollecitazioni di strutture portanti<br>Parte 4: Carichi di vento + revisione edizione 2006-03 |
| DIN 1055-5 | 2005-07 | Sollecitazioni di strutture portanti<br>Parte 5: Carichi dovuti a neve e ghiaccio |
| DIN 1055-100 | 2001-03 | Sollecitazioni di strutture portanti<br>Parte 100: Fondamenti della progettazione di strutture portanti, concetti di sicurezza e regole di calcolo |
| DIN 4113-1 | 1980-05 | Strutture in alluminio sotto carico prevalentemente statico<br>Parte 1: Calcoli e disposizione costruttiva |
| DIN 41 13-1 /A1 | 2002-09 | Strutture in alluminio sotto carico prevalentemente statico<br>Parte 1: Calcoli e disposizione costruttiva Modifica A1 |
| DIN 18800-1 | 1990-1 1 | Strutture in acciaio<br>Parte 1: Misurazione e progettazione |
| DIN 18800-2 | 1990-1 1 | Strutture in acciaio<br>Parte 2: Pressoflessione di travi e strutture a trave |

## Omologazione dei moduli fotovoltaici

È ammesso l'impiego solamente di moduli fotovoltaici di classe di sicurezza II e certificati IEC 61730.

***Avvertenza!***
*È indispensabile pianificare l'impianto fotovoltaico sulla base dei valori di carico di prova massimo dei moduli fotovoltaici che si desidera utilizzare (vedi le istruzioni per l'uso del produttore).*

# 2. Montaggio

Il sistema di supporto gehrtec® FLAT può essere impiegato nelle condizioni seguenti:

- **Luogo di applicazione:** **Tetto piano o superficie piana**
- **Montaggio:** **Su tetto o su superfici piane**
- **Moduli fotovoltaici:** **Vedi l'elenco di compatibilità (file „Compatibility_Flat“ disponibile su richiesta)**
- **Orientamento moduli:** **in verticale, o in orizzontale**

### Attrezzi necessari

Per un montaggio facile e sicuro sono necessari i seguenti attrezzi:

Tab. 4: Attrezzi

| Denominazione | Impiego, versione, dimensione, accessori |
|---|---|
| Metro a nastro | Per misurare, ad es. la superficie del generatore FV |
| Filo da muratore | Per definire lunghe linee rette (ad es. per contrassegnare il tetto) |
| Gesso / pennarello | Per apportare segni e quote |
| Trapano | Per la perforazione preliminare dei profilati di supporto |
| Cacciavite per viti ad esagono cavo | Misura 6; per il montaggio dei profilati e dei moduli |
| Avvitatrice a batteria | Per montaggi di diverso tipo |
| Punta per trapano per acciaio | Ø 3 mm, Ø 4 mm |
| Sega per tagli obliqui | Per tagliare obliquamente i profilati in alluminio |
| Attrezzo per riempire i rialzi con zavorre | Ad es. una pala - a seconda del materiale di zavorramento |
| Chiavi | Misura 10 |

**Attrezzi:**

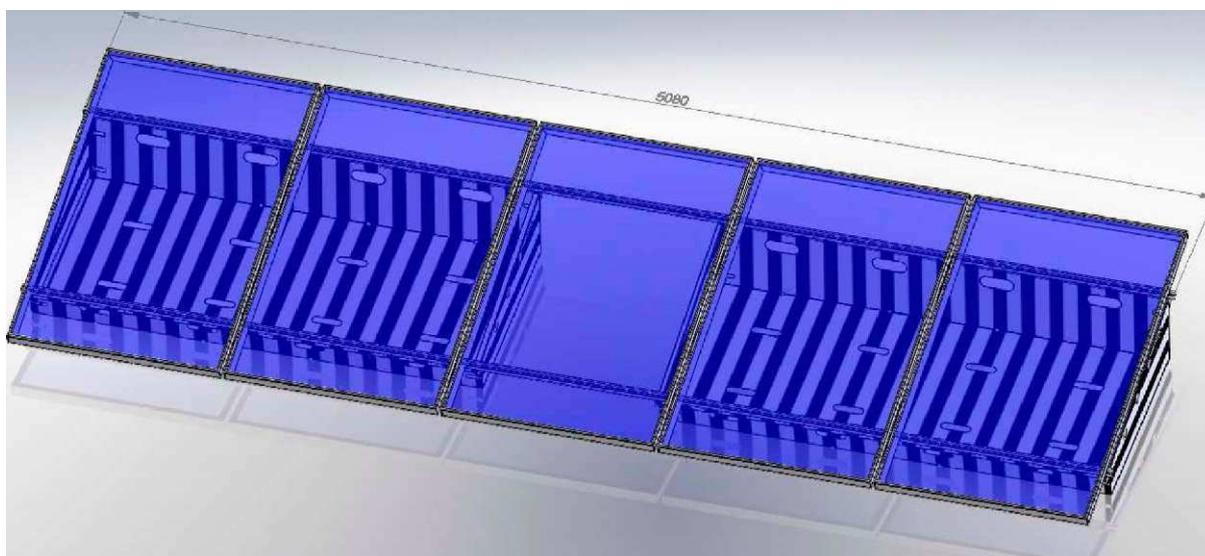
(Fig. 2: Attrezzi necessari)

***Gli attrezzi e il materiale ausiliario devono trovarsi in condizioni perfette*.**

## Misurazione del tetto e posizionamento dei rialzi

La misurazione del tetto consente di pianificare razionalmente la disposizione dei moduli fotovoltaici sul tetto. L'obbiettivo della pianificazione è quello di ottenere un collegamento continuo dei rialzi unitamente all'impiego dei profilati di supporto, disponibili fino ad una lunghezza di 6 metri.

Nel calcolare la lunghezza totale della serie di rialzi disposti in linea, è necessario tenere in considerazione anche l'ingombro aggiuntivo di 20 mm del morsetto intermedio da applicare tra un modulo e quello adiacente, e di 25 mm per il morsetto terminale. La distanza reciproca tra i rialzi non deve superare 1000 mm.

Ad esempio, cinque moduli di 990 mm ciascuno, 4 morsetti intermedi e 2 morsetti terminali richiedono una lunghezza dei profilati pari a 5080 mm (5 * 990 mm + 4 * 20 mm + 2 * 25 mm = 5080 mm). Questi ultimi possono essere supportati ad esempio tramite 2 rialzi di 2100 mm di lunghezza. La distanza tra i due rialzi risultante in questo caso è di 880 mm (5080 mm – 2100 mm – 2100 mm = 880 mm).

Il posizionamento del rialzo sul tetto deve essere controllato da un perito statico che ne verifichi la stabilità in relazione ai carichi di vento e di neve. In questo contesto è indispensabile prende in considerazione anche il valore di l'attrito tra il tetto e l'apposito pannello di protezione atto a impedire la traslazione dei rialzi per azione di venti forti.

## Distanze tra i rialzi

Le distanze tra i singoli rialzi variano in base allo schema di disposizione dei moduli.

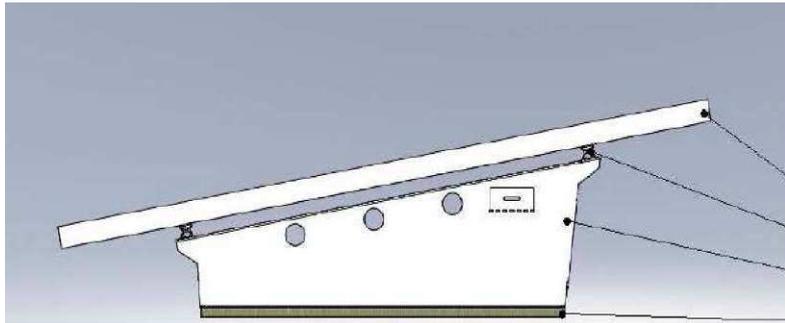
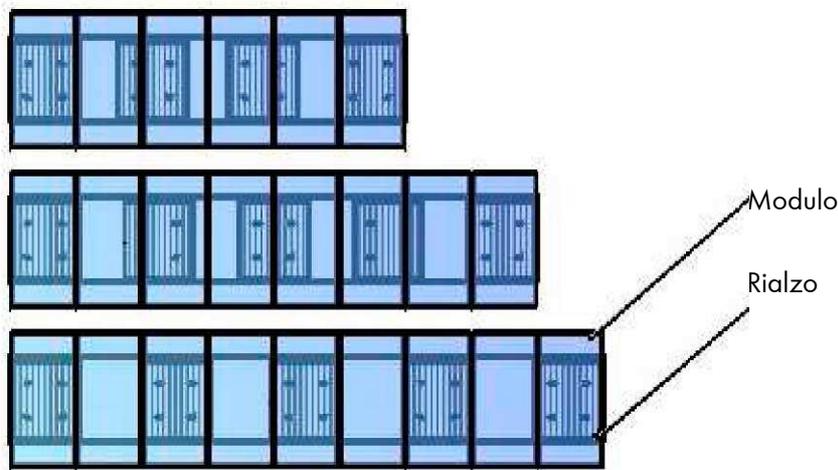
Per usufruire al massimo della superficie del tetto disponibile va considerata anche l'eventualità di inserire rispettivamente un ulteriore modulo tra i rialzi.

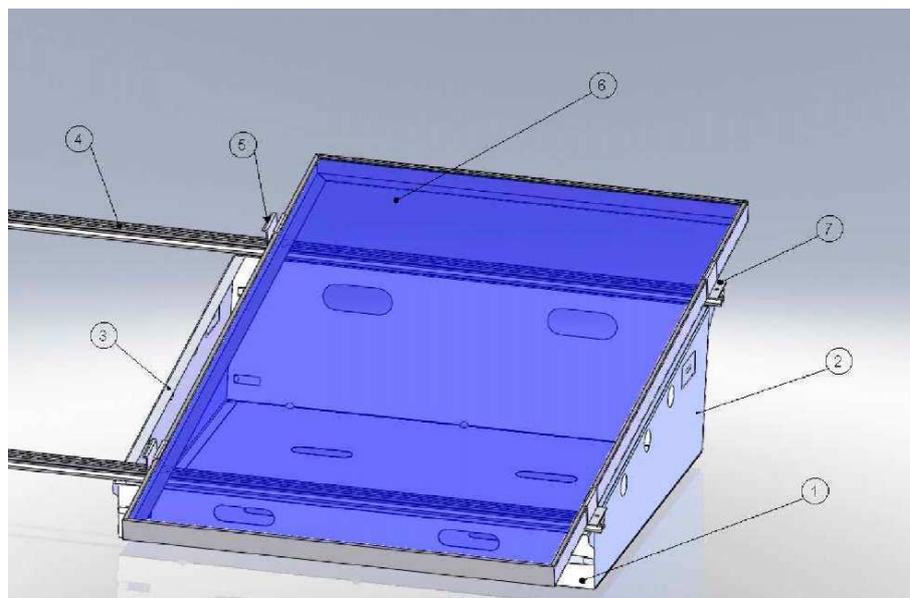
La distanza massima tra 2 rialzi non deve comunque superare 1000 mm. In questo modo si risparmia materiale per la struttura portante e si abbreviano i tempi di montaggio.

Le estremità dei profilati di supporto possono essere collegate con ulteriori profilati di supporto mediante appositi giunti di prolungamento.

## Schema di installazione di base

Tra il rialzo e la superficie del tetto va posato un apposito pannello di protezione.

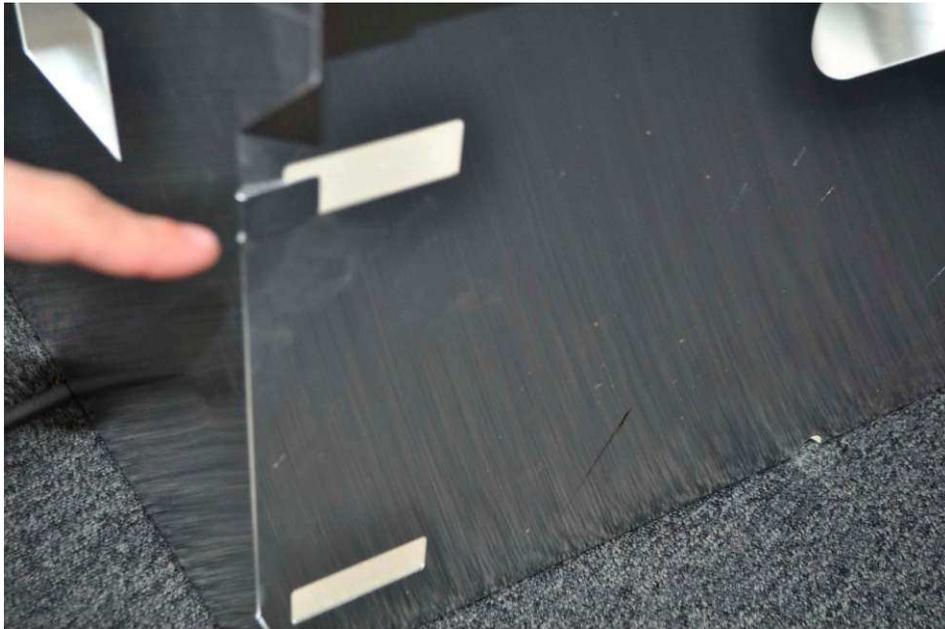
Assicurarsi previa consulenza con il costruttore della copertura che il pannello di protezione sia compatibile con il materiale di cui è costituita la copertura del tetto. Deve essere altresì noto il coefficiente di attrito tra la copertura e il pannello di protezione nei casi più sfavorevoli. Per la posa dei pannelli protettivi attenersi sempre alle disposizioni del produttore.

## Disposizione possibile sul tetto (con rialzi di 1090 mm)

# Montaggio del rialzo

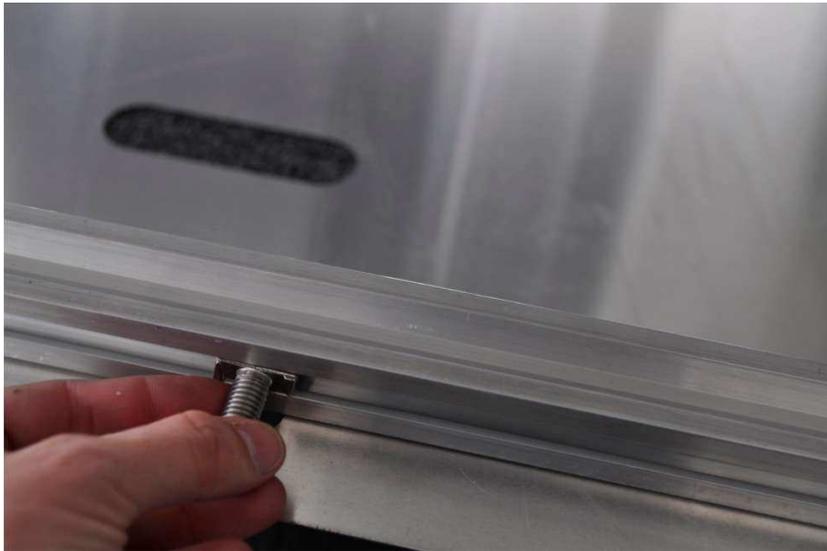
## Componenti del rialzo

1. Rialzo inclinato
2. Elemento laterale destro
3. Elemento laterale sinistro
4. Profilato di supporto
5. Morsetto intermedio
6. Modulo
7. Morsetto terminale

Il rialzo viene posizionato esattamente sul punto previsto. Prestare attenzione al fatto che tra il rialzo e la copertura va interposto un pannello di protezione. Tale pannello non è deve essere applicato tra gli spazi presenti tra un rialzo e l'altro, poiché tali settori hanno la funzione di garantire il deflusso dell'acqua piovana, che altrimenti finirebbe per ristagnare sul tetto.

## Montaggio degli elementi laterali

Dopo il posizionamento dei rialzi, applicare su ognuno di essi gli elementi laterali rispettivamente sui lati a destra e a sinistra. I rinforzi vengono innestati direttamente sul rialzo e fissati in sede mediante piegatura delle apposite linguette.

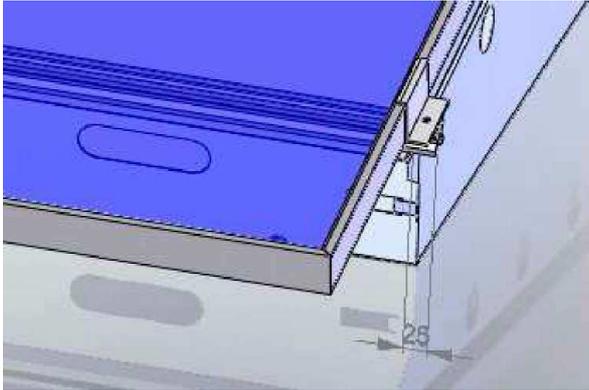
Per ogni elemento di rinforzo sono previste 4 linguette.

## Applicazione e fissaggio a vite dei profilati di supporto moduli

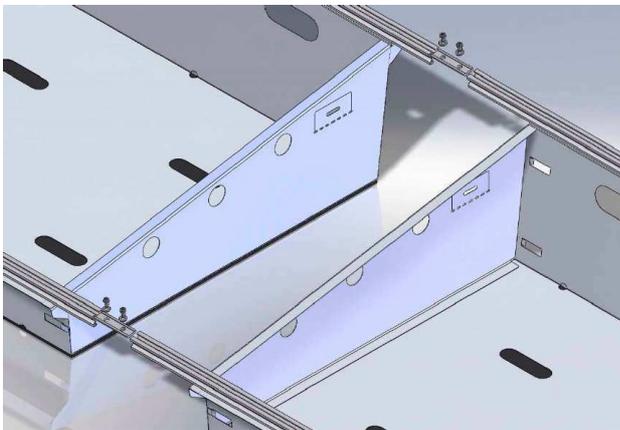
I profilati di supporto moduli vengono fissati sul rialzo e garantiscono un ancoraggio ottimale del modulo. I profilati di supporto, compresi nella fornitura del sistema, vengono fissati orizzontalmente sia sul bordo inferiore che su quello superiore del rialzo. I profilati assolvono nel contempo la funzione di rinforzo strutturale del rialzo e quella di supporto dei moduli fotovoltaici. Il fissaggio al rialzo ha luogo mediante viti con testa rettangolare, da introdurre nei profilati e quindi da avvitare nei fori del rialzo predisposti.

Inserimento delle viti a testa rettangolare

Avvitamento del profilato al rialzo (mediante dado esagonale flangiato M10)

## Posizionamento dei profilati di supporto

È molto importante che, sia all'estremità iniziale che a quella finale della stringa, i bordi dei moduli siano allineati con la lamiera laterale del rialzo. Il profilato di supporto deve invece sporgere di almeno 25 mm per consentire un corretto montaggio dei morsetti terminali e, di conseguenza, un ancoraggio corretto e sicuro dei moduli.

Qualora si decidesse di non posizionare i rialzi l'uno accanto all'altro, prestare attenzione a non superare la distanza massima reciproca di 1 metro.

## Giunto di prolungamento

Con fila di rialzi molto lunghe, può rendersi necessario prolungare i profilati di supporto. La prolunga viene realizzata medianti appositi giunti di prolungamento. La sezione di tale giunto è stata appositamente progettata per poter essere inserita nella canalina del profilato di supporto. Il giunto viene fissato ai profilati da collegare con rispettivamente una vite.

## Inserimento e fissaggio della canalina con griglia passacavi

Al fine di realizzare un ottimo cablaggio, prima del montaggio dei moduli è possibile inserire nelle aperture rettangolari ricavate sugli elementi laterali dei rialzi delle apposite griglie passacavi disponibili su richiesta.

## Installazione e zavorramento dei rialzi

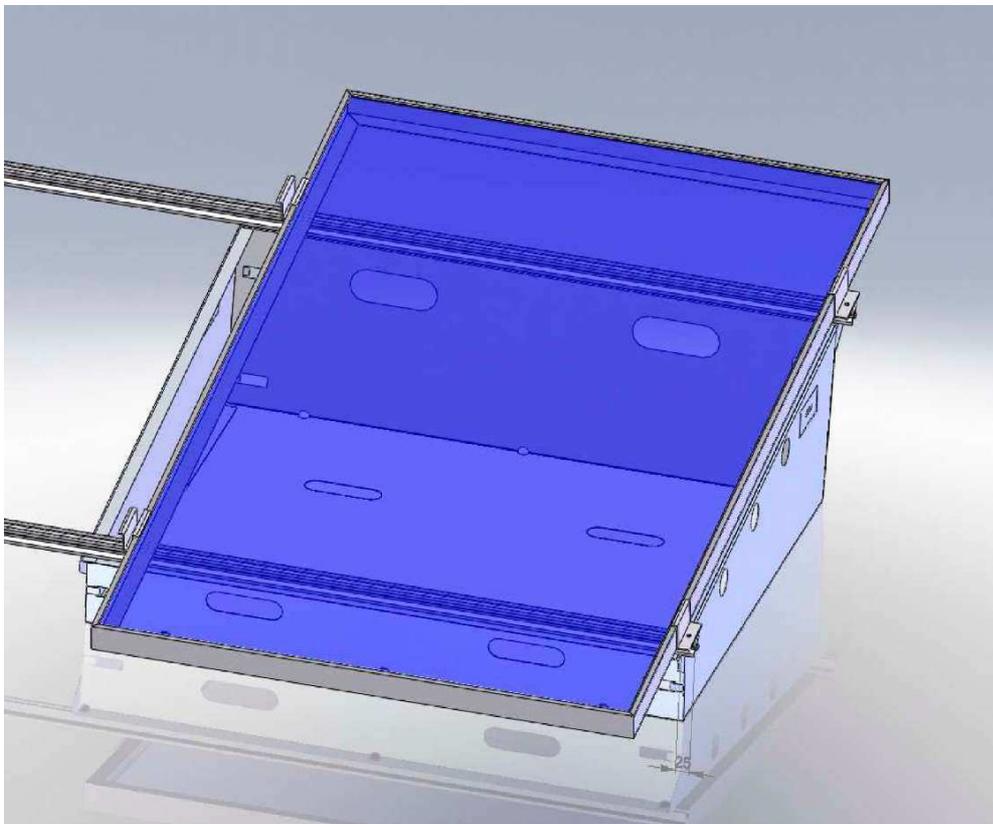
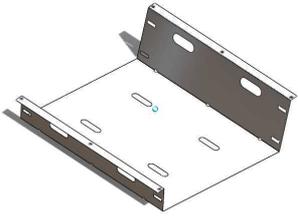
Una volta posizionati, i rialzi vengono riempiti con un opportuno materiale di zavorramento (ghiaia, blocchi di cemento standard ecc.) in misura e nei limiti corrispondenti all'effettiva necessità di stabilizzazione (vedi capitolo 4 Calcoli statici), all'altezza dell'edificio, e agli indici di carico aggiuntivo causato da vento e da neve. La statica dell'edificio complessivo deve essere verificata e certificata da un perito statico, che ha anche il compito di definire il livello di zavorramento necessario. Valori di zavorramento di carattere orientativo sono riportati nella tabella del cap. 4 Calcoli statici.

## Montaggio dei moduli

Le prescrizioni e le direttive obbligatoriamente da rispettare per il montaggio dei moduli fotovoltaici sono definite nelle istruzioni di montaggio del costruttore dei moduli fotovoltaici.

Posizionare e fissare i morsetti intermedi e terminali nei punti dovuti. Prestare attenzione al fatto che all'inizio e alla fine di ogni stringa, il bordo del modulo deve essere allineato con la lamiera laterale del rialzo.

Appoggiare i moduli sui profilati montati precedentemente (i moduli devono essere maneggiati sempre da due persone), regolarne la posizione e infine fissarli con i morsetti. Come già precisato, prima di fissare i moduli assicurarsi che il primo e l'ultimo modulo di una stringa terminino sempre a raso con la lamiera del rialzo.

Assicurarsi anche che i bordi dei moduli e i bordi del rialzo siano disposti parallelamente gli uni rispetto agli altri.

# 3. I componenti del sistema gehrtec FLAT

| | Rialzo inclinato 1090 mm | N. art.: 3140002 |
|---|---|---|
|  | Per il supporto sopraelevato e inclinato di moduli su tetti piani.<br><br>o Alluminio EN AW 5754 H14<br>o Lunghezza standard: 1.090 mm<br>o Inclinazione: 10° | |

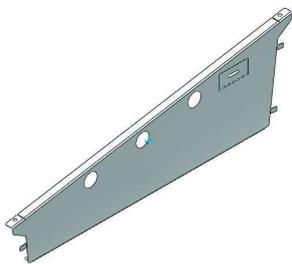
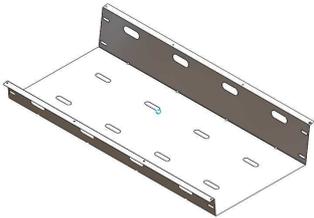
| | Rialzo inclinato 2100 mm | N. art.: 3140001 |
|---|---|---|
|  | Per il supporto sopraelevato e inclinato di moduli su tetti piani.<br><br>o Alluminio EN AW 5754 H 14<br>o Lunghezza standard: 2.100 mm<br>o Inclinazione: 10° | |

| | Elemento laterale destro | N. art.: 3140004 |
|---|---|---|
|  | Per il supporto sopraelevato e inclinato di moduli su tetti piani.<br><br>o Alluminio EN AW 5754 H14<br>o Inclinazione:10° | |

| | Elemento laterale sinistro | N. art.: 3140003 |
|---|---|---|
|  | Per il supporto sopraelevato e inclinato di moduli su tetti piani<br><br>o Alluminio EN AW 5754 H 14<br>o Inclinazione: 10° | |

|  | **Profilato di supporto 2** | **N. art.: 3100002** |
|---|---|---|
| | Idoneo come traversa (nel sistema di supporto incrociato).<br>o EN AW6063 T66 (F25)<br>o Lunghezza standard: 6.000 mm<br>o Sezione: 30 x 30 mm | |

|  | **Morsetto intermedio per moduli - tipo 2** | **N. art.: 3120010** |
|---|---|---|
| | Per il fissaggio di moduli fotovoltaici provvisti di cornice in alluminio.<br>o EN AW6063 T66 (F25)<br>o Applicazione universale<br>o Accessori richiesti:<br>*1 x vite a testa cilindrica M8 (n. art. 34 1 1 8xx)*<br>*1 x dado rettangolare M8 (n. art. 34148)* | |

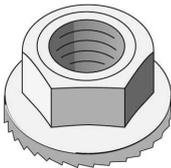
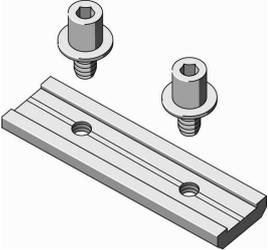
|  | **Morsetto terminale 35** | **N. art.: 3120007** |
|---|---|---|
| | **Morsetto terminale 40** | **N. art.: 3120008** |
| | **Morsetto terminale 42** | **N. art.: 3120002** |
| | **Morsetto terminale 45** | **N. art.: 3120035** |
| | **Morsetto terminale 46** | **N. art.: 3120003** |
| | **Morsetto terminale 50** | **N. art.: 3120004** |
| | Per il fissaggio di moduli fotovoltaici provvisti di cornice in alluminio.<br>o EN AW6063 T66 (F25)<br>o Accessori richiesti:<br>*1 x vite a testa cilindrica M8x12 (n. art. 3411812)*<br>*1 x dado rettangolare M8 (n. art. 34148)* | |

## Viti ed accessori

| | **Vite con testa rettangolare M10x20** | **N. art.: 34131020** |
|---|---|---|
|  | o Acciaio inox 1.4301, dimensioni M10x20<br>o Accessori richiesti:<br>*1 x dado esagonale flangiato M10 (n. art. 341510)* | |

| | **Dado rettangolare M8** | **N. art.: 34148** |
|---|---|---|
|  | o Acciaio inox 1.4301, dimensioni M8<br>o Con frenafiletto Clemm-Loc conforme a DIN 267-28 | |

| | **Dado esagonale con flangia M10** | **N. art.: 341510** |
|---|---|---|
|  | o Acciaio inox 1.4301, dimensioni M10<br>o DIN EN 1661 (DIN 6923) | |

| | **Rondella bloccante** | **N. art.: 34188** |
|---|---|---|
|  | o Acciaio inox A4, dimensioni Ø 8,2 mm<br>o Per collegamenti estremamente resistenti e superfici di appoggio normali | |

| | **Giunto di prolungamento** | **N. art.: 3110001** |
|---|---|---|
|  | Per la giunzione lineare dei profilati di supporto.<br>o EN AW6063 T66 (F25)<br>o Lunghezza: 100 mm<br>o Accessori richiesti:<br>*2 x viti a cava esagonale M8x12 (n. art. 3411812)*<br>*2 x rondelle bloccanti M8 (n. art. 341 88)* | |

# 4. Calcoli statici

Per il sistema gehrtec® Flat sono stati effettuati calcoli statici a titolo esemplificativo per diverse ubicazioni tenendo in considerazione l'indice di vento, l'altezza dell'edificio e l'ambiente circostante. Questi calcoli sono destinati esclusivamente all'uso da parte di un esperto che possieda nozioni sufficienti in materia di statica, e sono messi a disposizione dalla Gehrlicher Solar AG dietro specifica richiesta dell'acquirente (file: StaticCalculation_Flat_xxxx).

Il carico di neve eventualmente gravante sui moduli non deve superare i valori limite indicati nella specifica tecnica dei moduli. Il rialzo è idoneo a sopportare, in linea di principio, carichi di neve fino a 2400 N/m$^2$. L'esatta resistenza ai carichi dipende comunque dall'esattezza dell'installazione, e va verificata di volta in volta da un perito di statica.

I pesi di zavorramento (contrappesi) indicati nelle tabelle s'intendono solo come valori orientativi approssimativi.

Per determinare il livello di zavorramento esatto è necessario considerare anche il coefficiente di attrito tra tetto e rialzo.

La certificazione della sicurezza dell'installazione rientra tuttavia sempre nella responsabilità del progettista / installatore / committente / utilizzatore ed esula gli ambiti di responsabilità del produttore del sistema di supporto.

Pur presentando il rialzo un dimensionamento in linea di principio sufficiente, il suo impiego non esonera tuttavia dall'obbligo di ottenere una specifica autorizzazione al progetto sulla base del regolamento edilizio e urbanistico vigente sul luogo e di tutte le altre leggi, disposizioni, norme ecc. pertinenti al quadro di impiego previsto.

***Avvertenza**: Non è consentito avviare i lavori se non si dispone degli attestati di idoneità del sistema e delle necessarie concessioni o autorizzazioni alla costruzione!*

Specialista di calcolo statico per questa struttura di supporto:

**Michael Krause**

Dipl . Ing . & SFI

Costruzioni industriali

10 a , Rue Brantome

F - 57150 Creutzwald

Pianificazione - Statica - Progettazione

Provinzialstrasse 104

D - 66806 Ensdorf

Fax: +49 (0)6831-124464

Cell..: +49 (0)160 440 80 73

E-mail: krause-statik@t-online.de

## Zavorramento

## Osservazioni

I valori di zavorramento possono risultare più o meno favorevoli a seconda delle condizioni reali del luogo di applicazione.

La portata della struttura di supporto deve essere sottoposta in ogni caso a prove specifiche circa i carichi supplementari.

Le tabelle riportate di seguito hanno valore di modello se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Categoria del terreno II - III
- Quale base di riferimento vige l'indice geografico di nevosità 2 e un'altezza massima di 620 m s.l.m. Nell'indice geografico di neve 1 ciò corrisponde ad un'altezza del terreno di ca. 975 s.l.m., nell'indice geografico di neve 1a a ca. 845 s.l.m., nell'indice geografico di neve 2a a ca. 525 s.l.m, nell'indice geografico di neve 3 a ca. 465 s.l.m..
- Lunghezza massima dei moduli: 1650 mm
- I pesi di zavorramento si riferiscono ad ogni metro continuo di rialzi messi in fila (lunghezza banco)
- Presupposto per la prima fila è un attico alto 400 mm
- La distanza tra gli assi dei rialzi è di massimo 3 m
- L'inclinazione del tetto è 0-5°
- prima di iniziare i lavori, le condizioni locali, la geometria dell'edificio, la conformazione del tetto, l'indice geografico di neve, l'indice di vento e eventuali regolamenti speciali devono essere controllati da parte del progettista della struttura portante.

## Tabelle per la valutazione approssimativa dello zavorramento

**Coefficiente di attrito dei pannelli di protezione tra tetto e rialzo p= 0,6**

| Altezza edificio | | <10 m | >10 m <12 m | >12 m <14 m | >14 m <16 m | >16 m <18 m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Indice di vento | Zona | Contrappeso p. metro corr. | Contrappeso p. metro corr. | Contrappeso p. metro corr. | Aggetto Peso supplem. | Contrappeso p. metro corr. |
| 1 | centro | 100 kg | 120 kg | 135 kg | 140 kg | 140 kg |
| 1 | margine | 145 kg | 175 kg | 185 kg | 200 kg | 200 kg |
| 1 | angolo | 212 kg | 239 kg | 262 kg | 273 kg | 273 kg |
| 2 | centro | 140 kg | 150 kg | 160 kg | 170 kg | 170 kg |
| 2 | margine | 200 kg | 220 kg | 235 kg | 250 kg | 250 kg |
| 2 | angolo | 273 kg | 305 kg | 318 kg | 342 kg | 342 kg |

**Coefficiente di attrito dei pannelli di protezione tra tetto e rialzo p= 0,75**

| Altezza edificio | | <10 m | >10 m <12 m | >12 m <14 m | >14 m <16 m | >16 m <18 m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Indice di vento | Zona | Contrappeso p. metro corr. | Contrappeso p. metro corr. | Contrappeso p. metro corr. | Aggetto Peso supplem. | Contrappeso p. metro corr. |
| 1 | centro | 92 kg | 111 kg | 120 kg | 131 kg | 131 kg |
| 1 | margine | 140 kg | 168 kg | 185 kg | 195 kg | 195 kg |
| 1 | angolo | 212 kg | 239 kg | 262 kg | 273 kg | 273 kg |
| 2 | centro | 131 kg | 144 kg | 154 kg | 164 kg | 164 kg |
| 2 | margine | 195 kg | 214 kg | 228 kg | 244 kg | 244 kg |
| 2 | angolo | 273 kg | 302 kg | 318 kg | 342 kg | 342 kg |

# Contatti

### Ufficio di Monaco di Baviera (Sede amministrativa)

Gehrlicher Solar AG
Max-Planck-Str. 3
85609 Dornach / München
Germania
Tel +49 89 420792 - 0
Fax +49 89 420792 - 8540 info@gehrlicher.com

### Ufficio di Coburgo (Sede aziendale)

Gehrlicher Solar AG.
Austraße 101b
96465 Neustadt b. Coburg
Germania
Tel +49 9568 / 896609 - 0
Fax +49 9568 / 896609 - 999
coburg@gehrlicher.com

### Ufficio di Milano (Affiliata)

Gehrlicher Solar Italia S.r.l.
Via Enrico Caviglia 3
20139 Milano
Italia
Tel: + 39 02 53580811
Fax: + 39 02 5520580
italia@gehrlicher.com

Consiglio di Amministrazione: Klaus Gehrlicher (Presidente), Ralph Schemmerer; Presidente del Collegio Sindacale: Dr. Johannes Strasser; Sede della società: Neustadt bei Coburg HR Coburg HRB 4377; P. IVA: DE 202 435 014
www.gehrlicher.com

# Storico revisioni

| Revisione | Data | Modifica | Pagine |
|---|---|---|---|
| 1-0 | 20.07.2010 | Prima pubblicazione | Tutte |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |